

# **Повторение темы «Моделирование и формализация»**

Использование информационной модели в учебной деятельности. (Исследование химической модели)

# Этапы моделирования

## **I ЭТАП. Постановка задачи:**

Условие задачи.

Цель моделирования.

Описательная информационная модель

( выделение существенных признаков ...)

## **II ЭТАП. Разработка модели:**

Формализованная модель (Математическая модель)

Компьютерная модель. (Построение алгоритма и кодирование на языке программирования или ЭТ).

## **III ЭТАП. Компьютерный эксперимент:**

Тестирование компьютерной модели .

Эксперимент с другими данными.(Исследование модели)

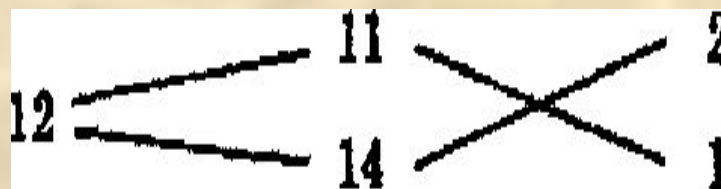
## **IV ЭТАП. Анализ результатов моделирования**

Результаты и выводы, полученные в экспериментах.

## I этап : Постановка задачи

**Задача:** Пусть имеется серебро двух разных проб: одно — 11-й, а другое — 14-й пробы. Сколько какого серебра надо взять, чтобы получить 1 фунт серебра 12-й пробы?

Алгоритм Л.Ф.Магницкого (1703г.)



$$12 - 11 = 1$$

$$14 - 12 = 2$$

**Ответ.**

Для получения 1 фунта серебра 12-й пробы нужно взять 2 части (0,67 фунта) серебра 11-й пробы и 1 часть (0,33 фунта) серебра 14-й пробы,

## II этап: Разработка модели

### Математическая модель

**Дано:**

**a** — проба (или концентрация, или цена) 1-го вещества;

**b** — проба (или концентрация, или цена) 2-го вещества;

**c** — проба (или концентрация, или цена) смеси;

**P** — вес (или объем) смеси в г (л, мл или фунтах и т. д.);

**Найти :**

**ka** — количество частей 1-го вещества для смешивания;

**kb** — количество частей 2-го вещества для смешивания;

**Pac** — вес (или объем) 1-го вещества в смеси.

**Pbc** — вес (или объем) 2-го вещества в смеси.

**Связь:**

**Pac = P\*ka/(ka+kb);** (  $ka/(ka+kb)$  – массовая доля вещества.)

**Pbc = P\*kb/(ka+kb); или P – Pac;**

**Условия:**

**a>=0; b>=0; c>0; c<a или c<b;**

**1) b>a; a<c<b; ka = b – c; kb = c – a;**

**2) a>b; a>c>b; ka = b – c; kb = c – a;**

Алгоритм (блок-схема)

a – 1 вещ.

b – 2 вещ.

c – смесь.

P – вес смеси

Условия:

$a \geq 0; b \geq 0; c > 0;$

$c < a$  или  $c < b;$

1)  $b > a; a < c < b;$

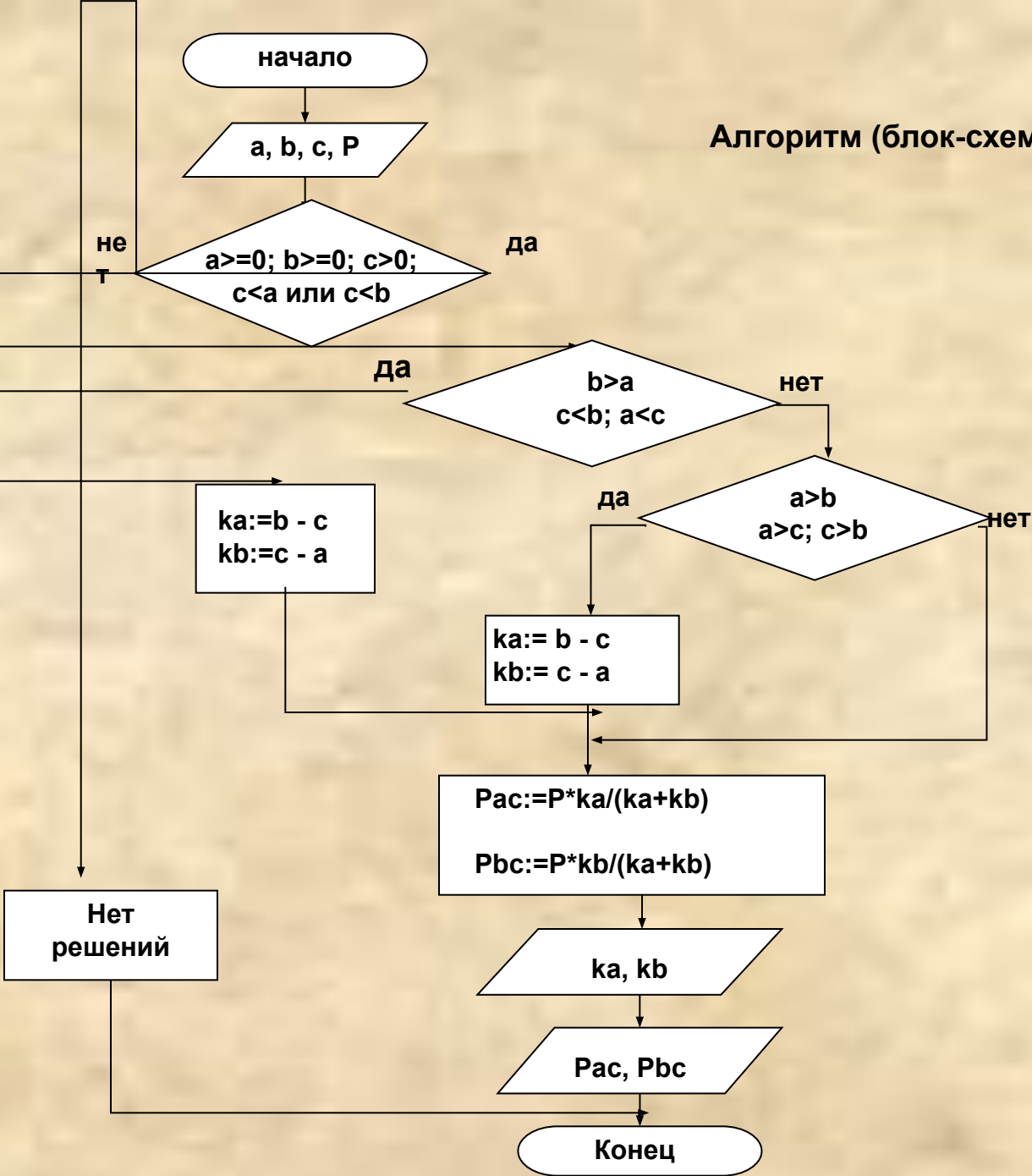
$k_a = b - c$

$k_b = c - a$

2)  $a > b; a > c > b;$

$k_a = b - c$

$k_b = c - a$



# Компьютерная модель (Язык программирования Turbo Pascal)

```
Program smesi;
var a,b,c,p,ka,kb: integer;
pac, pbc: real;
begin
  writeln ('введите пробу 1 го вещества');readln(a);
  writeln ('введите пробу 2 го вещества');readln(b);
  writeln ('введите пробу смеси');readln(c);
  writeln ('введите вес(объём) смеси');readln(p);
  if (a>=0)and(b>=0)and(c>0)and((c<a)or(c<b)) then
  begin
    if (b>a) and (c<b) and (a<c) then
      begin
        ka:=b-c;
        kb:=c-a
      end
    else
      if (a>b) and (a>c) and (c>b) then
        begin
          ka:= c-b;
          kb:=a-c;
        end;
      pac:=p*ka/(ka+kb);
      pbc:=p*kb/(ka+kb);
      writeln ('1 вещества нужно взять ' ,ka, ' части или' ,pac:5:2,'ф');
      writeln ('2 вещества нужно взять ' ,kb, ' части или' ,pbc:5:2,'ф')
    end
  else
    writeln ('Нет решений');
  readln
end.
```

# Компьютерная модель (ЭТ Excel)

	A	B	C	D	E
1					
2	<b>Алгоритм Магницкого на смешивание двух веществ.</b>				
3	<b>Исходные данные</b>			<b>Полученные результаты</b>	
4	<b>Название</b>	<b>проба (концентрация)</b>		<b>В частях</b>	<b>Вес или объём для смешивания (фунт,г,мл и т.д)</b>
5	1 вещество		11	2	0,67
6	смесь	12			
7	2 вещество		14	1	0,33
8	<b>вес или объём смеси (г,мл,фунт)</b>	1			
9	<b>Ответ:</b>				
10	1-го вещества нужно взять	2	часть	0,67	ф
11	2-го вещества нужно взять	1	часть	0,33	ф
12					



### III этап: Компьютерный эксперимент

1. Протестировать в средах TurboPascal. Excel.
2. Исследовать модели

#### *Исследование модели.*

Исходные данные					результаты			
№	1 вещ. (a)	Смесь (c)	2 вещ. (e)	Вес	части		вес	
					a	в	a	в
1	11	12	14	1				
2	12	14	17	4				
3								
4								

#### **Задача:**

**Для засолки помидор требуется 6% раствор соли. Сколько нужно взять воды и сколько соли, чтобы приготовить 10 кг рассола. Результаты записать в эту же таблицу.**

#### **Выводы:**



## **IV Этап: Анализ результатов и коррекция исследуемой модели.**

### **Выводы**